

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-351202

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/01

(21)Application number : 11-162970

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.06.1999

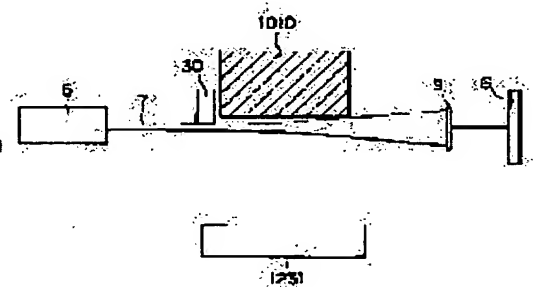
(72)Inventor : WATANABE SHIGERU

## (54) DETECTION APPARATUS OF INK LIQUID DROP DISCHARGE STATE AND RECORDING APPARATUS USING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately detect whether ink is discharged while preventing the reflected light from the matter interposed between a light emitting source and a light detection part.

**SOLUTION:** In this detection apparatus, in order to prevent that the beam 7 emitted from a light emitting source 5 is reflected from the bottom surface of a carriage 1010 loaded with a recording head and the reflected beam is incident on an aperture part 9 to reach a light detection part 6, a shading plate 30 is provided between the light emitting source 5 and the carriage 1010. By this constitution, the discharge/non-discharge state of an ink discharge element is detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-351202

(P2000-351202A)

(43) 公開日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-162970

(22) 出願日

平成11年6月9日 (1999. 6. 9)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 渡辺 繁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

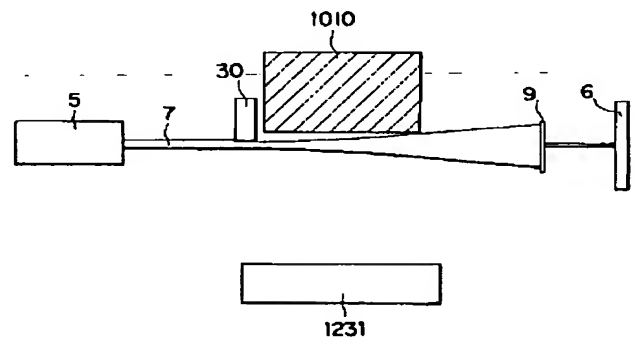
Fターム (参考) 2C056 EA14 EB08 EB40 KD06

(54) 【発明の名称】 インク液滴吐出状態検出装置及びそれを用いた記録装置

(57) 【要約】

【課題】 発光源と受光部に介在する物体からの反射光を  
防ぎ、インク吐出の有無の検出を精度良く検出する。

【解決手段】 発光源5から発した光束7が、記録ヘッ  
ドを搭載するキャリッジ110の底面で反射し、開口部  
9に入射して受光部6によることを防ぐため、反射が発  
生しないように発光源5とキャリッジ110との間に遮  
光板7を設ける。これにより、純粹はインク吐出素子の  
吐出/非吐出の状態を検出する。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のインク吐出素子を有する記録ヘッドを間にして、発光源と受光部を設け、前記インク吐出素子を駆動すると共に、前記発光源から受光部への光束の遮断状態によってインク吐出素子のインク吐出／非吐出の状態を検出する装置であって、

前記発光源と前記受光部との間に介在する物体による、前記発光源からの反射光が前記受光部に到達することを遮るため、前記発光源と前記受光部の間の所定位置に遮光部材を設けることを特徴とするインク液滴吐出状態検出装置。

【請求項2】 前記物体は、記録ヘッドを搭載するキャリッジであることを特徴とする請求項第1項に記載のインク液滴吐出状態検出装置。

【請求項3】 前記遮光部材は、前記記録ヘッドと前記受光部との間であって、前記物体からの反射光が前記受光部へ到達することを阻害する位置に設けることを特徴とする請求項第1項又は第2項に記載のインク液滴吐出状態検出装置。

【請求項4】 前記遮光部材は、前記発光源と前記記録ヘッドの間にあって、前記物体へ前記光束が照射されることを阻害する位置に設けることを特徴とする請求項第1項又は第2項に記載のインク液滴吐出状態検出装置。

【請求項5】 前記遮光部材は、第1、第2の部材を有し、

第1の部材は、前記記録ヘッドと前記受光部との間であって、前記物体からの反射光が前記受光部へ到達することを阻害する位置に設け、

第2の部材は、前記発光源と前記記録ヘッドの間にあって、前記物体へ前記光束が照射されることを阻害する位置に設けることを特徴とする請求項第1項又は第2項に記載のインク液滴吐出状態検出装置。

【請求項6】 前記発光源と前記受光部とを結ぶ方向は、前記記録ヘッドが有する複数のインク吐出素子の並び方向に対して所定角度を傾いて設けられ、インク吐出の検査は個々のインク吐出素子を駆動する毎に、記録ヘッドを微小距離だけ搬送させることを特徴とする請求項第1項乃至第4項のいずれか1項に記載のインク液滴吐出状態検出装置。

【請求項7】 請求項第1項乃至第6項のいずれか1項に記載のインク液滴吐出状態検出装置を有する記録装置であって、前記記録ヘッドを走査運動する範囲における端部に、前記インク液滴吐出状態検出装置を設けることを特徴とする記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインク液滴を吐出して画像を記録する装置に用いられる記録ヘッドのインク液滴吐出状態検出装置及びそれを用いた記録装置に関す

2

るものである。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット記録法は直接印字媒体に微細なノズルから微小インク滴を吐出させて印字を行うことにより画像を得るものである。電子写真法等と違って画像が形成されるまでに介在するものが少ないので、意図したものが安定に得られるという大きな特徴を持つが、よれ、不吐出（塵や増粘インクによる詰まり、熱エネルギーの作用でインク液滴を吐出する方式の場合にはヒータの断線、インク滴によるノズル口を被覆等）が要因となり、記録ヘッドの走査方向に沿った白筋が発生する場合があった。

【0003】これに対し、発光素子（LED）と受光素子（フォトダイオード）を用いて不吐出を検知する方法が用いられている。これは、発光素子からの光ビームの中にインク滴を打ち込み、その光を受ける受光素子の出力信号から不吐出の検知を行うもので光学的不吐検出法と呼ばれている。この光学的不吐検出法で不吐出を行う際には、インク滴が光束に対して小さいので、受光センサの前に開口部（ピンホールやスリット等）を設けて不吐検出を行っている。

【0004】この不吐出検出する際には、各ノズルを順番に駆動し光束の中に一滴ずつ吐出していき、これを検出することになる。吐出信号はインク滴の吐出周波数間隔で得られる。一方、インク滴には主滴とサテライトがあり、1つの吐出信号に対して主滴とサテライトの2つの検出信号が得られる。その際、サテライトの方が吐出スピードが遅いので、主滴の検出信号の後にサテライトの検出信号が得られる。従って、サテライトの検出信号が次のインク滴の主滴の検出信号と重ならないようにする必要があり、そのためには、できるかぎり光束をヘッド（ヘッドキャリッジ）に近づけて、インク滴を吐出してから光束の中を通るまでの距離を短くして不吐検知を行う必要がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、インクジェット捺染機のようにノズル列方向にヘッドが長く、受光素子と発光素子の距離が離れる場合、光の回折のために、光束の端がヘッドの一部、あるいはヘッドを搭載しているヘッドキャリッジに当たって反射し、その反射した光も受光部に入光し、ノイズが発生する。ノイズが発生すると、吐出信号がノイズに埋もれ、吐出していても不吐出と誤検知する場合がある。

【0006】本発明はかかる問題点に鑑みなされたものであり、発光源と受光部に介在する物体からの反射光を防ぎ、インク吐出の有無の検出を精度良く検出することを可能ならしめるインク液滴吐出状態検出装置及びそれを用いた記録装置を提供しようとするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するた

50

(3)

3

め、例えば本発明のインク液滴吐出状態検出装置は以下の構成を備える。すなわち、複数のインク吐出素子を有する記録ヘッドを間にして、発光源と受光部を設け、前記インク吐出素子を駆動すると共に、前記発光源から受光部への光束の遮断状態によってインク吐出素子のインク吐出／非吐出の状態を検出する装置であって、前記発光源と前記受光部との間に介在する物体による、前記発光源からの反射光が前記受光部に到達することを遮るため、前記発光源と前記受光部の間の所定位置に遮光部材を設けることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

【0009】＜装置全体の構成＞実施形態におけるインクジェット記録装置の概略的構成の一例を図10に示す。

【0010】同図において、1は被記録媒体（プリント媒体）としての布帛であり、巻出しローラ11の回転に応じて巻出され、中間ローラ13および15を介して、プリント部1000に対向する部位に設けた搬送部100により実質的に水平方向に搬送された後、送りローラ17および中間ローラ19を介して巻取りローラ21に巻取られる。

【0011】搬送部100は、大略、布帛1の搬送方向上、プリント部1000の上流側および下流側に設けた搬送ローラ110および120と、それらローラ間に巻回された無端ベルト形態の搬送ベルト130と、プリント部1000によるプリントに際し布帛の被プリント面を平坦に規制するべく搬送ベルト130を所定範囲適切な張力で展張し、平坦性を向上すべく設けた一對のプラテンローラ140とを有している。ここで、搬送ベルト130は、本例では例えば特開平5-212851号に開示されたような金属製のものをを用いており、図示の如く中部分的に拡大して示すようにその表面には粘着層（シート）133が設けられている。そして、布帛1は貼り付けローラ150によって粘着層133によって搬送ベルト130に接着され、プリント時の平坦性が確保される。

【0012】そのように平坦性が確保された状態で搬送される布帛1は、プラテンローラ140間の領域内でプリント部1000によりプリント剤が付与され、搬送ローラ120の部位において搬送ベルト130ないし粘着層133から剥離され、巻取りローラ21によって巻取られて行く。そして、その途中において乾燥ヒータ600により乾燥処理が施される。なお、乾燥ヒータ600としては、温風を布帛1に対して吹き付けるもの、赤外線照射するもの等、適宜の形態のものをを用いることができる。

【0013】＜プリント部の構成＞図11はプリント部1000および布帛1の搬送系を模式的に示す斜視図、

4

図12はキャリッジの走査系を示す断面図であり、以下、図10乃至図12を用いてプリント部1000の構成を説明する。

【0014】図10および図11に示す如く、プリント部1000は、布帛1の搬送方向（副走査方向）Fとは異なる方向、例えば搬送方向Fに直交する布帛1の幅方向Sに走査されるキャリッジ1010を有している。1020は当該S方向（主走査方向）に延在する支持レールであり、キャリッジ1010に固着したスライダ1012を支持し、案内するスライドレール1022を支持している。1030はキャリッジ1010の主走査を行われるための駆動源をなすモータであり、その駆動力はキャリッジ1010が固定されたベルト1032その他の適宜の伝動機構を介してキャリッジ1010に伝達される。

【0015】キャリッジ1010は、所定方向（本例では搬送方向F）に多数のプリント在付与素子（インク吐出口＝ノズル）を配列してなるプリントヘッド1100を、上記所定方向とは異なる方向（本例では主走査方向S）に複数保持し、かつ本例ではこれを搬送方向に2段保持している。各段のプリントヘッド1100は、色を異にするプリント剤に用いられる色およびプリントヘッドの個数は、布帛1上に形成しようとする画像等に応じて便宜選択できるが、例えば印刷の三原色であるイエロー（Y）、マゼンタ（M）、およびシアン（C）、あるいはさらにこれにブラック（Bk）を加えたものとしてすることができる。またはそれらに代えて、もしくはそれらとともに三原色では表現が不能もしくは困難である特色（金色、銀色等の金属色や、鮮やかなレッド、ブルー等）等も用いることができる。あるいは、同一色であっても、濃度に対応して複数のプリント剤を用いるようにしてもよい。

【0016】本例においては、主走査方向Sに複数配置したプリントヘッド1100を、図10に示すように、搬送方向Fに2段設けている。各段のプリントヘッドが用いるプリント剤の色、配置個数、配置順序等は、プリントしようとする画像等に応じて各段毎で同一としてもよく、異ならせてもよい。また、1段のプリントヘッドの主走査運動によってプリントされる領域に対し、次段のプリントヘッドによって再度プリントを行うようにすることもできるし（各段のプリントヘッドによって相補的な間引きプリントを行うものでも重ねブレードを行うものでもよい）、プリント領域を分担させて高速プリントを行うようにすることもできる。さらに、プリントヘッドの段数は2段に限らず、1段もしくは3段以上としてもよい。

【0017】本例においては、プリントヘッド1100としてインクジェットヘッド、例えばインクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有した所謂、本

50

(4)

5

願出願人は提案しているバブルジェットヘッドを用いている。そして、搬送部100によって実質的に水平方向に搬送させる布帛1に対し、プリント剤付与素子としてのインク吐出口を下向きとした状態で用い、以て各吐出口間での水頭差を無くし、吐出条件を均一化して良好な画像形成を可能とするとともに、全吐出口に対する均一な回復処理を可能としている。

【0018】図12において、キャッピング手段1220は、非プリント動作時に各プリントヘッド1100の吐出口面に当接し、その乾燥および異物の混入を抑え、あるいはその除去を行うものである。具体的には、非プリント動作時には、プリントヘッド1100が、キャッピング手段1220と対向する位置に移動する。そして、キャッピング手段1220は、駆動手段1210によってキャップ方向に駆動され、弾性部材等を吐出口面に圧接させてキャッピングを行うようにし、記録ヘッド1100を保護する。

【0019】目詰まり防止手段1231は、プリントヘッド1100がインクリフレッシュによる吐出条件の均一化を行うための吐出動作（予備吐出動作）をするときに吐出インクを受けるものである。この目詰まり防止手段1231は、プリントヘッドによるプリント領域外においてプリントヘッドと対向する部位に設けられ、予備吐出されたインクを吸収受液する液受け部材をキャッピング手段1220とプリント領域との間およびその反対側に配置されている。なお、液受け部材内には液体保持部材が設けられ、その材質としては、スポンジ状多孔質部材等が用いられる。

【0020】また、キャッピング手段1220とプリント領域との間には、プリントヘッド1100の吐出口面を摺擦可能な払拭手段（ワイピングブレード）70を配置し、当該摺擦によって吐出口面に付着した水滴や塵埃などを払拭するようにしている。

【0021】＜光学的不吐出検知装置の構成＞図7、図8、図9に実施形態における不吐出ヘッドの検知方法の概略的構成を示す。

【0022】図7は、不吐出検出装置の概略的構成を説明するための断面図である。同図において、インク滴はプリントヘッド1100の1つの色成分の印字ヘッド2から吐出され、光束7の中を通過し、目詰まり防止手段1231へと向かう。光束7は光源5より出て、開口部9を経て受光センサ6へとあたっている。

【0023】図8は、不吐出検出装置の概略的構成を説明するための斜視図である。図8において、印字ヘッド2はその下面に多数のノズルを持ち、目詰まり防止手段1231に向かってインクを吐出する様になっており、矢印3は主走査方向を示しており、キャリッジはベルト1032によってこの主走査方向に動く。8'、8"は印字媒体（布帛）で矢印4の方向に副走査送りされる。

8'は印字ヘッド2によって既に記録処理された領域、

6

8"はこれから印字される領域である。

【0024】発光部5、受光部（受光センサ）6をヘッドをはさんで反対側に配置し、ノズル並びとある角度を持つように発光部5はビーム7を発生する。

【0025】図9は不吐出ノズルがあるかどうかを判断するための概念図である。図9は横軸に時間を縦軸に受光部6からの出力（電圧）を示している。6-aが受光部6からの出力波形を示している。6-bはキャリッジの移動に伴って不図示のエンコーダから検出される信号（エンコーダ基準信号）を示し、この信号に同期して印字ヘッド2の個々のノズルが駆動されることになる。

【0026】図7で示すように、印字ヘッド2は、このビーム7の中心にインク滴が通るように、エンコーダ基準信号よりの信号に同期して、順番にノズルを駆動すると共に一滴ずつ順番に吐出させていく。エンコーダ基準信号で吐出させることにより、精度よく各インク滴が光束の中心を通過することが可能になる。また、このため、予備吐箱の上4で行うことにより余分なスペースがいなくなり、印刷シーケンスの一部に組み込むことができ、且つ、印字速度を落とさずに済むことになる。つまり、この不吐出の判断は通常の印刷時におけるキャリッジの走査運動の速度でも構わない。

【0027】そして、インク滴に対する光束の大きさを小さくして出力のS/Nを上げるために観測領域をしばめる必要があるので、開口部（ピンホールやスリット等）9を受光センサの前方に設けている。不吐出の判断方法は、図9に示してあるように、ある時刻t1にエンコーダから信号をもとにあるノズルにインク滴の吐出信号が発信され、電圧がV2（H）からV2（L）に変化する。そのノズルが健全なノズルの場合、インク滴が吐出され、インク滴は光束の中を通過し、それによって、受光センサからの出力波形が時刻t3において電圧V1（L）から電圧V1'（H）に変化する（V1（H）-V1（L）を吐出信号レベルと呼ぶ）。この時、時刻t1からある一定の時刻（例えばt4）までの間に出力がV1（M）を超えた場合、吐出されたと判断し、超えない場合不吐出と判断する。エンコーダの信号から生成された吐出信号と同期させることにより、各ノズルに対する検出信号を見るタイミングがわかり、ノイズ信号等による誤検出を防ぐことができる。不吐出の場合出力波形は図9の点線（6-c）部で示したように、電圧V1（L）を保ったままである。

【0028】＜一枚の遮光板を設けた不吐出検知＞図1、図2、図3は実施形態における不吐出検出装置の概略的構成を説明するための断面図である。

【0029】図1において、30と31は遮光板を設ける位置を表している。図1は遮光板がない場合の様子を、図2は発光部とキャリッジとの間に遮光板30を設けた場合の様子を、そして図3はキャリッジと受光部との間に遮光板31を設けた場合の様子をそれぞれ表して

(5)

7

いる。

【0030】先ず図1であるが、同図の如く、遮光板がない場合、発光源5からの光束7の上端は、2点鎖線で表しているように、キャリッジ1010の下面にあたり反射し、受光部に入光している。このキャリッジに反射する位置を受光部側に移動させることができれば光がキャリッジに反射することを防ぐことができる。故に、発光源とキャリッジの間に遮光板30を設け、その遮光板30によって光束7の上端の一部を遮光し、光束の上端がキャリッジに反射することを防ぎ、反射光が生成されないようにする。そのときの様子を表したものが図2である。

【0031】これでも反射光を受光部に入光しないようにすることが可能であるが、機械的な構成上の問題で発光源とキャリッジの間に遮光板を設けることが不可能な場合には、キャリッジと受光部の間に遮光板を設けることによって、反射光を完全に遮光し、受光部に入光することを防ぐこともできる。その様子を図3に示す。

【0032】図示の如く、遮光板31を設けることによって、キャリッジに反射した光（2点鎖線で表されている）は完全に遮光され、受光部に入光していない。図2を見てわかるように発光源とキャリッジの間に遮光板を設ける際には、キャリッジの直前に配置した方がキャリッジに光が反射することを防ぐには適している。また、図3を見てわかるように受光部とキャリッジの間に遮光板を設ける際にはキャリッジの直後に配置した方がキャリッジの反射光を受光部に入光することを防ぐには適している。

【0033】＜2枚の遮光板を設けた不吐検知＞特にヘッドがノズル列方向に長く、一枚の遮光板では反射光を完全に遮光することが不可能な場合、遮光板を2枚設けて反射光を遮光する。この時の様子を図4、図5、図6に示す。図4は遮光板がない時の様子を、図5は発光源とキャリッジの間にのみ遮光板を設けた場合を、そして図6は発光源とキャリッジの間とキャリッジと受光部の間に1枚ずつ遮光板を設けた場合の様子を表している。

【0034】図4、図5を見比べてわかるように、発光源とキャリッジの間に遮光板を設けただけでは反射光が受光部に入光する光量を減少させることはできていても、完全に遮光することができていない。これは、ヘッドがノズル列方向に長い場合光路長が長くなるためである。この残った反射光を完全に遮光するためにキャリッジと受光部の間にも遮光板を設けた時の様子を図6に表している。図6を見てわかるように、遮光板30のみでは防ぐことができなかった反射光を遮光板31を設けることによって完全に遮光し、受光部には反射光が入光していない。この際の2枚の遮光板の配置位置も発光源とキャリッジの間の遮光板はキャリッジの直前に、受光部とキャリッジの間の遮光板はキャリッジの直後に配置した方が反射光が受光部に入光することを防ぐには適して

8

いる。

【0035】以上説明したように本実施形態によれば、遮光板を設けた不吐検出装置を用いれば、ヘッドキャリッジに光が反射し、その反射した光が受光部に入ることを防ぐことが可能となる。そして、反射光によるノイズの発生を防ぐことが可能となり、誤検知を防ぎ確実な不吐検出が可能となる。

【0036】なお、上記実施形態における不吐出検出装置は、キャリッジに搭載されている複数の記録ヘッド又はノズル列の数だけ設けてもよいが、検出位置までキャリッジを移動させることで個々のノズル列の不吐出を検出できるわけであり、省スペースの観点からも1つ設ければ十分である。ただし、図10に示すように多段階のキャリッジを設ける場合には、その段数分必要になる。

【0037】また、実施形態では、キャリッジによる反射を例にして説明したが、発光源と受光部に介在する物体からの反射がある場合には、その反射光を遮るようにすれば同様の作用効果を奏することができるので、上記実施形態によって本発明が限定されるものではない。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、発光源と受光部に介在する物体からの反射光を防ぎ、インク吐出の有無の検出を精度良く検出することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態における遮光板がない際の光路を示す図である。

【図2】実施形態におけるヘッドキャリッジと発光源の間に遮光板を設けた際の光路を示す図である。

【図3】実施形態におけるヘッドキャリッジと受光部の間に遮光板を設けた際の光路を示す図である。

【図4】ヘッドがノズル列方向に長い場合の遮光板がない際の光路を示す図である。

【図5】ヘッドがノズル列方向に長い場合のヘッドキャリッジと発光源の間に遮光板を設けた際の光路を示す図である。

【図6】ヘッドがノズル列方向に長い場合のヘッドキャリッジと発光源の間とヘッドキャリッジと受光部の間に遮光板を設けた際の光路を示す図である。

【図7】不吐検出装置の概略的構成を示すための断面図である。

【図8】不吐検出装置の概略的構成を示すための斜視図である。

【図9】ノズルからインク滴を順次吐出させるタイミングと受光素子が感知する光量との関係を表したタイミングチャートである。

【図10】本発明の不吐検出装置をとりつける、インクジェット印字装置の断面構成図である。

【図11】図10に示した装置のプリント部の概略的構成を示す斜視図である。

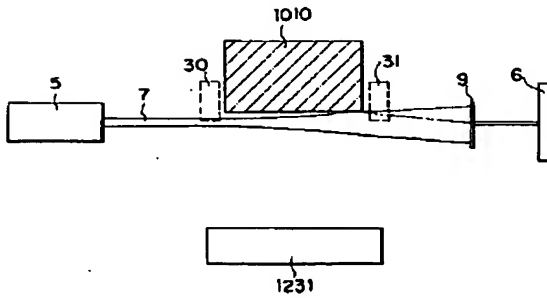
(6)

9  
【図12】図11に示すプリント部の側面断面図であ

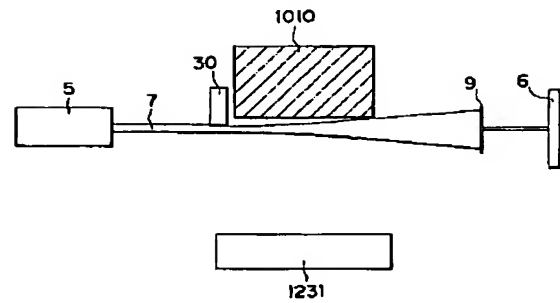
る。

10

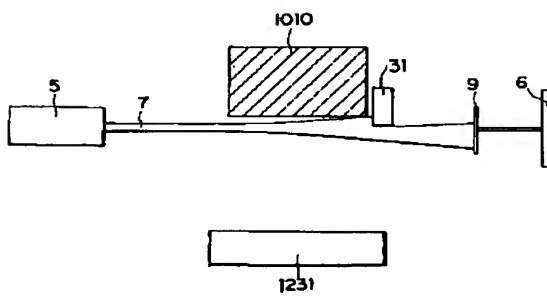
【図1】



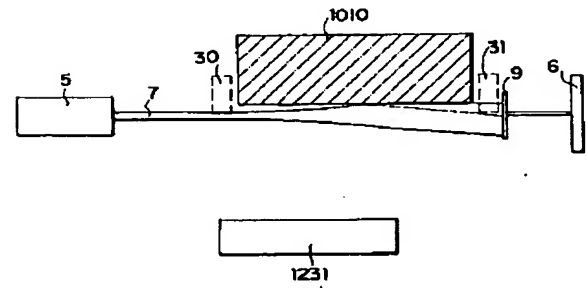
【図2】



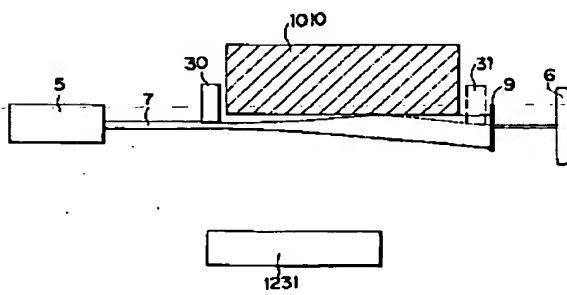
【図3】



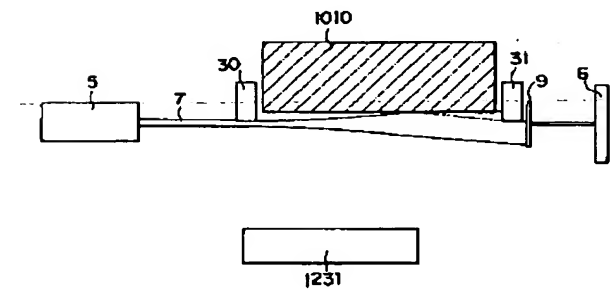
【図4】



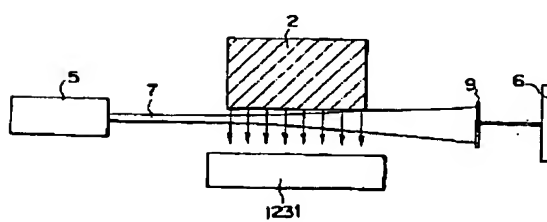
【図5】



【図6】

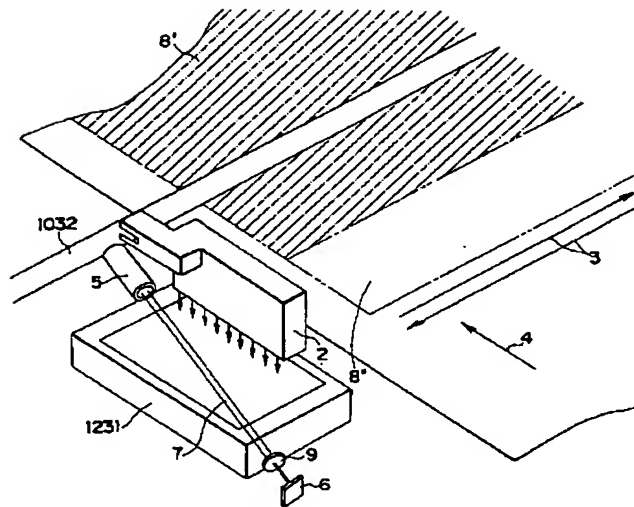


【図7】

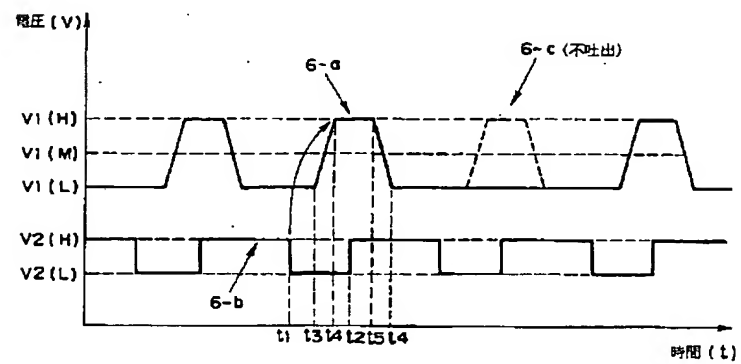


(7)

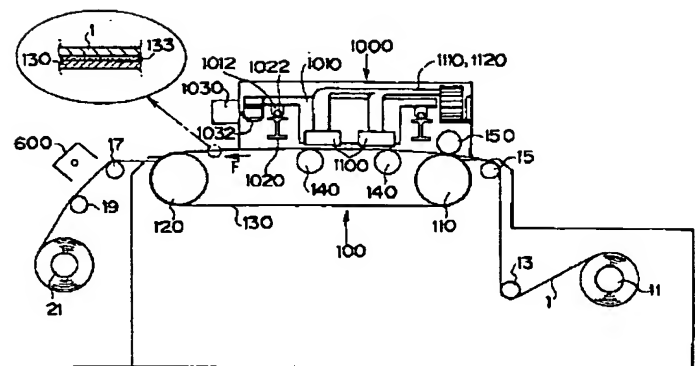
【図 8】



【図 9】



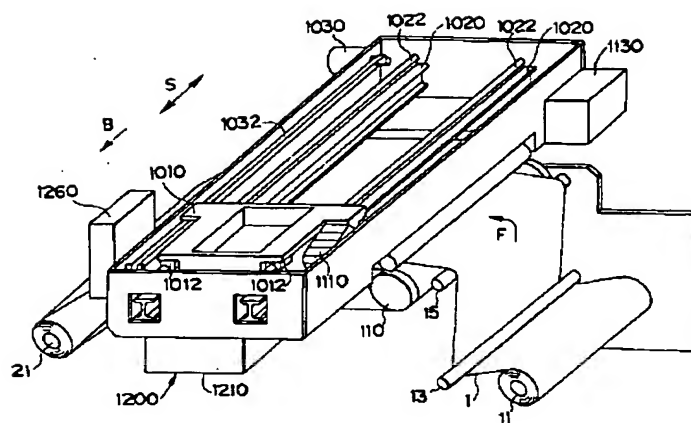
【図 10】





(8)

【図11】



【図12】

